

(51)

Int. Cl. 2:

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT

**G 10 K 11/00**E 04 B 1/86  
E 04 B 1/90  
E 04 B 1/74  
B 60 R 13/08

(19)

(21)

(22)

(23)

(24)

(11)

(21)

(22)

(23)

# Offenlegungsschrift **26 58 379**

Aktenzeichen: P 26 58 379.9  
 Anmeldetag: 23. 12. 76  
 Offenlegungstag: 29. 6. 78

(30)

Unionspriorität:

(27) (28) (31)

(54)

Bezeichnung: Dämmplatte zur Schall- und Wärmeisolierung

(71)

Anmelder: Phoenix Gummiwerke AG, 2100 Hamburg

(72)

Erfinder: Mühlke, Hans-Joachim, 2100 Hamburg;  
Schaper, Herbert, Dipl.-Chem. Dr., 2000 Hamburg; Steinhauf, Albert,  
2100 Hamburg

(56)

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE-AS 19 23 161  
 DE-OS 25 56 224  
 DE-OS 24 38 987  
 DE-OS 24 08 028  
 DE-GM 19 74 220  
 DD 1 22 053  
 CH 3 73 545  
 US 32 29 785

2658379

A n s p r ü c h e

- 1.) Dämmplatte zur Schall- und Wärmeisolierung für Kfz, Wohn- und Arbeitsräume, wobei die Dämmplatte aus mehreren Schichten, aus porösem, massiven und/oder hochgefüllten Gummi oder gummiähnlichem Kunststoff besteht, dadurch gekennzeichnet, daß von zwei benachbarten Schichten aus Schaumstoff eine aus einer hochgefüllten und die andere aus einer ungefüllten Schicht besteht, wobei die Schwertschaumschicht mindestens die doppelte Dichte wie die Leichtschaumschicht aufweist.
- 2.) Dämmplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Schichtenpaar ein- oder beidseitig mit einer dünnen massiven Schicht aus Gummi oder elastischem Kunststoff abgedeckt ist.
- 3.) Dämmplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Elastizität der Leichtschaumschicht höher ist als die der Schwertschaumschicht.
- 4.) Dämmplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Leichtschaumschicht dicker ist als die Schwertschaumschicht.
- 5.) Dämmplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Leichtschaumschicht Gummimehl oder Gummigranulat enthält.
- 6.) Dämmplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Leicht- und Schwertschaumschicht überwiegend aus offenporigem Polyätherurethan bestehen.

809826/0185

PHOENIX GUMMIWERKE  
AKTIENGESELLSCHAFT  
HAMBURG-HARBURG  
685 Px

EMPFANGER  
Deutsches Patentamt  
M ü n c h e n 2

HAMBURG 80

20.12.1976

BLATT

2658379

Q

Dämmplatte zur Schall- und Wärme-  
isolierung

-----

Die Erfindung bezieht sich auf eine Dämmplatte zur Schall- und Wärmeisolierung für Kfz, Wohn- oder Arbeitsräume, wobei die Dämmplatte aus mehreren Schichten aus porösem, massiven und/oder hochgefüllten Gummi oder gummiähnlichem Kunststoff besteht.

Dämmplatten der genannten Art auf poröser und nichtporöser und teilweise mit Füllstoffen gefüllter Basis sind in vielen Ausführungsformen bekannt. Sie finden im Kfz und in anderen technischen Bereichen Anwendung. Derartige Dämmplatten bestehen in der Regel aus mehreren Schichten und können flache Gebilde darstellen oder durch Formgebung dem jeweiligen Zweck angepaßt sein. Bei der Formgebung sind dabei bestimmte Anforderungen an die einzelnen Schichten gestellt.

Allen bisher bekannten Dämmplatten ist gemeinsam, daß sie spezifisch auf eine bestimmte Schall- und Wärmeisolierung eingestellt sind. Sie sind daher nur in der Lage, bei Geräuschen eine Schallisolation in bestimmten Grenzbereichen und in bestimmten Intensitätsrahmen zu bewirken. Eine Anpassung an veränderte Verhältnisse, insbesondere aber eine Anpassung an unterschiedliche Geräusch-eigentümlichkeiten können die bisherigen Dämmplatten nicht in der gewünschten Weise erfüllen. Die Anforderungen zur Verallgemeinerung werden noch weniger erfüllt, wenn eine zusätzliche gute Wärmeisolierung bewirkt werden soll.

- 2 -

809826/0185

584.163 / 3000 / 25227\*

BNSDOCID: <DE\_2658379A1\_I>

PHOENIX GUMMIWERKE  
AKTIENGESELLSCHAFT  
HAMBURG-HARBURG  
685 Px

EMPEXANGER  
Deutsches Patentamt  
M ü n c h e n 2

HAMBURG 90

BLATT

20.12.1976

2658379

3

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Dämmplatte zu schaffen, die für sehr verschiedene Schallquellen in gleicher Weise wirksam ist. Dabei soll auch eine entsprechend hohe Wärmeisolierung gewährleistet sein. Wichtig ist, daß über den ganzen hörbaren Frequenzbereich und unabhängig von der Intensität in einzelnen Frequenzbereichen eine breite Schalldämmung erreicht werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist bei der Erfindung vorgesehen, daß von zwei benachbarten Schichten aus Schaumstoff eine aus einer hochgefüllten und die andere aus einer ungefüllten Schicht besteht, wobei die Schwerschaumschicht mindestens die doppelte Dichte wie die Leichtschaumschicht aufweist.

Das Wesentliche an der Erfindung besteht also darin, daß eine Schwerschaumschicht unmittelbar in Verbindung mit einer Leichtschaumschicht steht. Dabei soll der Dichteunterschied mindestens das Doppelte betragen. Ein derartiges Schichtenpaket aus einer Schwerschaumschicht und einer Leichtschaumschicht ermöglicht eine ausgezeichnete Einstellung auf einen Geräuschpegel in Fahrzeugen und Arbeitsräumen. Bei diesem Schichtenpaket kommt offenbar eine kumulierende Wirkung zu Stande, die aus einer Absorption von Luftschall und einer Entdröhnung durch die Schwerschaumschicht entsteht. Es treten Wechselwirkungen innerhalb der beiden Schichten untereinander ein, wobei im Übergangsbereich zwischen den beiden Schichten eine direkte Reflexion vermieden wird und gleichzeitig eine diffuse Streuung eintritt. Es erfolgt ein Übergang in der Grenzfläche zwischen den beiden Schichten, der zu einem verbesserten Dämpfungseffekt führt.

Das aus einer Schwerschaumschicht und einer Leichtschaumschicht bestehende Paket kann je nach Beanspruchungsart und der erwünschten Wärmeisolierung sowohl mit der Schwerschaumschicht als auch mit der Leichtschaumschicht der Geräusch erzeugenden Einrichtung zugekehrt sein.

809826/0185

20.12.1976

2658379

4

Dies hängt teilweise von den technischen Gegebenheiten ab. Die Schichtenkombination der beiden unterschiedlichen Schaumschichten kann ein- oder beidseitig mit einer dünnen massiven Schicht aus Gummi oder elastischem Kunststoff abgedeckt sein. Eine dieser Schichten kann auch eine feste Trittschicht darstellen.

Die Schwerschaumschicht und die Leichtschaumschicht sind in Bezug auf die Dichte mindestens um den Faktor 2 unterschiedlich. Bei besonderen Anwendungsfällen kann der Dichtedifferenz aber erheblich größer sein. Dies hängt teilweise davon ab, wie dick die beiden Schichten des entsprechenden Schichtenpakete sind.

Ein weiterer zusätzlicher Dämmeffekt lässt sich auch dadurch erreichen, daß die Leichtschaumschicht deutlich dicker als die Schwerschaumschicht ist. Dies ist möglicherweise auf die Streuvorgänge des Schalls in der Leichtschaumschicht zurückzuführen, die mit der Reflexion in der Schwerschaumschicht zusammenwirkt. Die Elastizität der Leichtschaumschicht liegt in der Regel erheblich über der der Schwerschaumschicht und ermöglicht es dadurch, daß die Dämmplatte dem vorgesehenen Verwendungszweck besser angepasst werden kann.

Eine weitere Möglichkeit zur Steigerung der Dämmwirkung kann dadurch erreicht werden, daß die Leichtschaumschicht zusätzlich Gummimehl oder Gummigranulat enthält. Die Wirkung kann durch die Streuung an den eingebetteten Granulat- oder Mehleilchen erkläbar sein.

Die beiden entscheidenden Schaumstoffschichten sind überwiegend offenporig gestaltet und bestehen vorzugsweise aus einem Polyätherurethanschaum. Falls Witterungs- oder sonstige -einflüsse nicht zu befürchten sind, können auch andere elasitsche Kunstschaume zur Anwendung kommen.

- 4 -

809826/0185

584.163 / 3000 / 25227\*

ORIGINAL INSPECTED

PHOENIX GUMMIWERKE  
AKTIENGESELLSCHAFT  
HAMBURG-HARBURG  
685. Px

EINSPÄNGER

HAMBURG 80

BLATT

Deutsches Patentamt  
München 2

20.12.1976

5

2658379

Bei der Anordnung des Schichtenpaars erweist es sich als wirksamer, wenn die Leichtschaumschicht bei Körperschall zum Schallerzeuger hin liegt. Die Schwerschaumschicht ist dagegen dem Schallerzeuger zugekehrt, wenn der Schall in erster Linie aus Luftschall besteht. Es ist jeweils abzuwägen, ob Körperschall oder Luftschall die stärkere Beeinträchtigung darstellt und dementsprechend auch die Schichtenanordnung einer besonders gesteigerten Dämmung unterworfen werden soll. In diesem Fall ist es auch möglich, daß eine Schwerschaumschicht auf beiden Seiten eine Leichtschaumschicht trägt. Auch der umgekehrte Fall ist möglich, nämlich daß eine Leichtschaumschicht auf beiden Seiten mit je einer Schwerschaumschicht belegt ist.

Die Erfindung wird in Verbindung mit zwei Beispielen erläutert, diese sind in zwei schematischen Abbildungen dargestellt.

Nach Abbildung 1 besteht die Dämmplatte aus einer Schwerschaumschicht 1 und einer Leichtschaumschicht 2 und einer dünnen Abdeckschicht 3. Die Schwerschaumschicht besitzt ein spezifisches Gewicht von 0,9. Sie besteht aus Polyätherurethan und ist teilweise offenporig. Die Schichtdicke kann zwischen 5 und 8 mm schwanken. Die Leichtschaumschicht besitzt eine Dichte von 0,06. Die Dicke dieser Schicht kann zwischen 10 und 20 mm schwanken. Sie ist ebenfalls teilweise offenporig gestaltet. Die Schicht 3 stellt eine Polyäthylenfolie dar, die eine Abdeckung von der Unterseite her vorsieht, damit die Leichtschaumschicht sich nicht mit Flüssigkeit vollsaugen kann. Die Schwerschaumschicht können für sich getrennt hergestellt sein und durch elastische Verklebung miteinander verbunden werden. Es ist aber auch möglich, die Schichten im Gießverfahren aufzubringen. Der Gießvorgang hat den Vorteil, daß eine verbesserte Anpassung an die vorgesehene Raumform möglich ist.

- 5 -

809826/0185

584.163 / 3000 / 25227\*

PHOENIX GUMMIWERKE  
AKTIENGESELLSCHAFT  
HAMBURG-HARBURG  
685 Px

EMPFANGER  
Deutsches Patentamt  
München 2

HAMBURG 00  
20.12.1976

BLATT

2658379

6

Bei komplizierter Gestaltung bietet sich diese Herstellungsart allein an, obwohl der technische Aufwand größer ist.

Nach Abbildung 2 besteht die Dämmplatte aus den Schichten 4, 5, 6, 7 und 8. Die Schicht 4 stellt eine Trittschicht aus einer strukturfesten Mischung aus Polybutadienacrylnitril und PVC dar; die Schicht 5 ist eine ebenfalls hochgefüllte massive Gummischicht mit einer Dichte von etwa 2. Die Schicht 6 stellt die Schwerschaumschicht dar, sie besitzt eine Dichte von 0,25. Die Dichte kann allgemein zwischen den Grenzen 0,2 und 1,5 schwanken. Die Schicht 7 stellt eine gegenüber der Schicht 6 wesentlich dickere Leichtschaumschicht dar. Sie hat eine Dichte von 0,09 und kann in dem Bereich 0,04 bis 0,12 schwanken. An der Unterseite ist wiederum eine Folie 8 aus Polyäthylen vorgesehen. Der Mischungsaufbau der Schwerschaumschicht und der Leichtschaumschicht ist an sich bekannt. Hierfür werden die beiden folgenden Beispiele genannt.

A) Schwerschaumschicht - Rezeptur

	<u>Beispiel a</u>		<u>Beispiel b</u>	
	100	Gew.T.	100	Gew.Teile
verzweigter Polyester				
Wasser	0,5	"	1,8	"
Butandiol-1,4	5	"	7	"
Dimethyläthanolamin	1	"	1	"
Beschleuniger	1,6	"	0,7	"
Schwerspat	225	"	200	"
Diphenylmethan-4,4'-				
diisocyanat	30	"	52	"
Alkylsulfonsäureester	22	"	18	"

PHOENIX GUMMIWERKE  
AKTIENGESELLSCHAFT  
HAMBURG-HARBURG  
685 Px

EILFÄNGER

Deutsches Patentamt  
M ü n c h e n 2

4

HAMBURG 90

BLATT

20.12.1976

6

2658379

B) Leichtschaumschicht - Rezeptur

	100	Gew. Teile
Polyäther trifunktionell	2	"
Triäthanolamin	3	"
Wasser	0,8	"
Dimethyläthanolamin	0,5	"
Silikonöl	8	"
Trichlormonofluormethan	49	"
Diphenylmethan-4,4'-diisocyanat		

809826/0185

- 7 -

<sup>8</sup>  
Leerseite

2658379

Nummer:  
Int. Cl.2:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

26 58 379  
G 10 K 11/00  
23. Dezember 1976  
29. Juni 1978

- 9 -

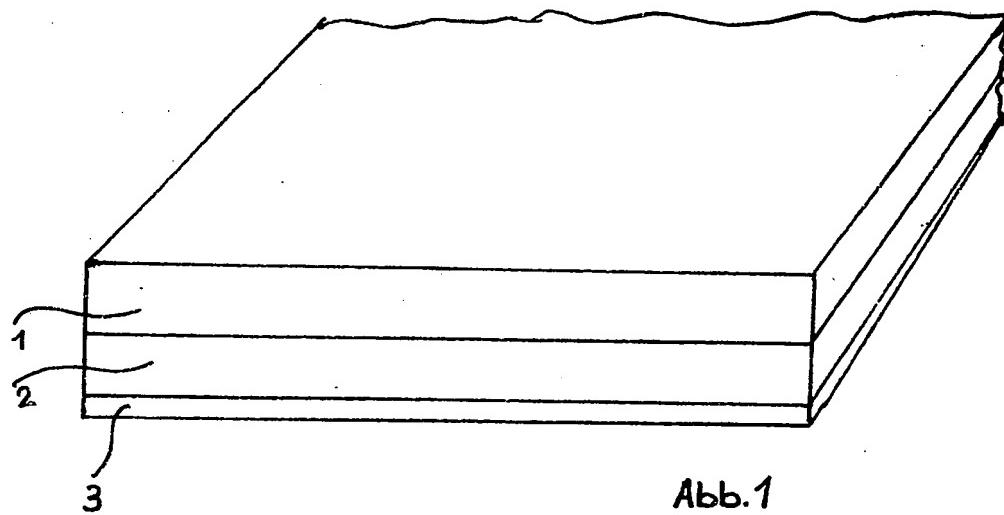


Abb.1

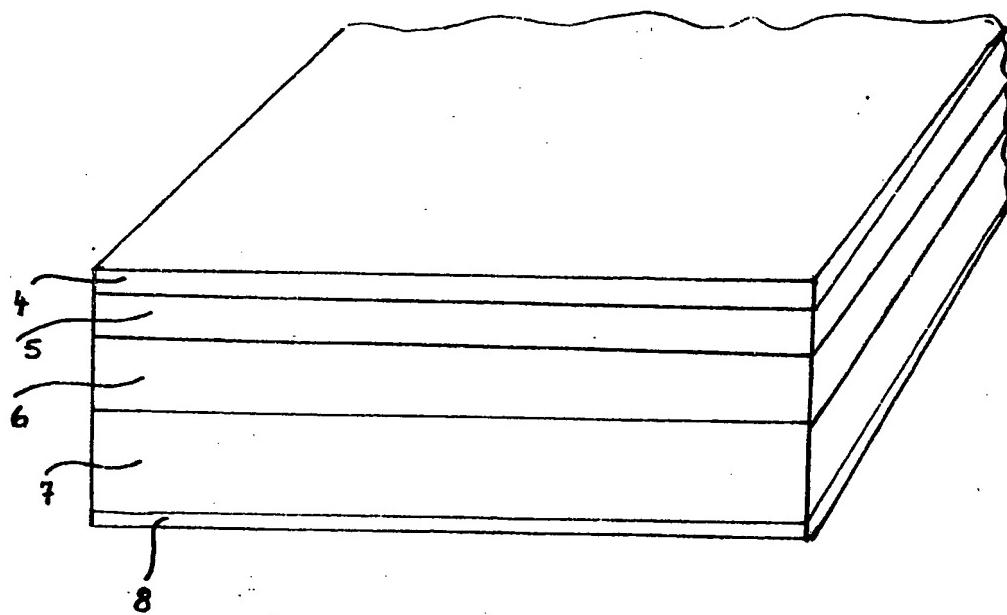


Abb.2

809826/0185